

Fluid separator stack

Publication number: DE3448391

Publication date: 1991-11-21

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: **B01D63/08; B01D65/02; B01D63/08; B01D65/00;**
(IPC1-7): B01D63/08

- European: B01D63/08D10; B01D65/02

Application number: DE19843448391 19841112

Priority number(s): DE19843448391 19841112; DE19830032781U
19831115

Report a data error here

Abstract of **DE3448391**

A separator stack for fluids consists of planar separator elements with a selective permeability and planar spacer elements with a drainage action. The spacer elements consist of a grid of incompressible wires surrounded by a sealing compound which fills up the voids between them. Close to the holes to be sealed in the grid, the sealing cpd. stands out beyond the grid so that only its thickness determines the total compressibility of the seal

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 34 48 391 C 2

⑥ Int. Cl. 5:
B 01 D 63/08

⑪ Aktenzeichen: P 34 48 391.8-41
⑫ Anmeldetag: 12. 11. 84
⑬ Offenlegungstag: 30. 5. 85
⑭ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 11. 91

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑮ Innere Priorität: ⑯ ⑰ ⑱
15.11.83 DE 83 92 781,9

⑲ Patentinhaber:
Sartorius AG, 3400 Göttingen, DE

⑳ Teil aus: P 34 41 249,2

㉑ Erfinder:
Schmidt, Hans-Weddo, 3414 Hardegsen, DE;
Grimmert, Ulrich, 3400 Göttingen, DE

㉒ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 29 20 263 A1

㉓ Trennelement aus einem membranartigen mikroporösen Flachfilterzuschnitt

DE 34 48 391 C 2

DE 34 48 391 C 2

MINNEAPOLIS 10 91 108 147/101

Die Erfindung betrifft ein Trennelement aus einem membranartigen mikroporösen Flachfilterzuschnitt gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches, wie es nach der DE-OS 29 20 253 bekannt ist. Der darin beschriebene mikroporöse Flachfilterzuschnitt in Form einer anisotropen Ultrafiltrationsmembran wird auf der Filtratseite durch ein papierähnliches, vliesartiges Trägermaterial unterstützt und dieses wird wiederum durch ein Gitter aus Kunststoffdrähten abgestützt. Zur Fluidführung weist dieses Membranelement über den Umfang verteilt angeordnet mehrere kreisrunde Durchbrechungen auf, die durch Dichtungselemente eingefasst sind, welche aus in die Filtermatrix, die Vliesmatrix und die Gittermatrix eingebrachtes Kunstharz gebildet ist und die einzelnen Schichten untereinander verbindet.

Diese Art der Abdichtung ist relativ aufwendig und störanfällig und erfordert eine genaue Abstimmung der Dichtungsmaße auf die verschiedenen Membran-, Träger- und Gittermaterialien.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für ein Trennelement der eingangs beschriebenen Bauart eine verbesserte Abdichtung und eine verbesserte Unterstützung empfindlicher Membranelemente zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Dadurch, daß die mikroporöse Membran mit einem integrierten Stützvlies ausgestattet ist, erhält die Membran eine größere mechanische Stabilität und durch die thermisch und/oder chemische Komprimierung der drainierenden Vliesstruktur im Bereich der abzudichtenden Regionen bleibt einerseits die mechanische Festigkeit auch im Bereich der Dichtungsregionen erhalten, andererseits wird aber durch das Komprimieren der Matrixstruktur des Vlieses eine großmaßstäblich und breitenmäßig steuerbare Dichtungsstruktur geschaffen.

Der Erfindungsgedanke ist in mehreren Ausführungsbeispielen anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf die Vliesseite eines Membranelementes, bestehend aus einer mikroporösen Membran mit integriertem Stützvlies, das regional zu einer Dichtstruktur ausgebildet ist,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Randbereich mehrerer Zuschnitte nach der Schnittlinie XIV in Fig. 6,

Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie XV-XV in Fig. 1,

Fig. 4 einen Querschnitt nach der Linie XVI-XVI in Fig. 1,

Fig. 5 eine Explosivzeichnung gestapelter Zuschnitte mit kreisrunden und geschlitzten Durchbrechungen und Membran-Vlies-Zuschnitten nach Fig. 1,

Fig. 5A ein Kassettenmodul in Perspektive,

Fig. 6 eine entsprechende bevorzugte Variante mit geschlitzten Durchbrechungen und kreuzweise überströmten Zuschnitten nach Fig. 1, 2,

Fig. 6A ein Kassettenmodul in Perspektive,

Fig. 7 einen Detailschnitt durch ein Filtergehäuse aus Stahl mit einer an die O-Ring-Dichtung angepaßten Dichtstruktur eines Filterelementes nach Fig. 1 und

Fig. 8 einen Detailschnitt durch ein Filtergehäuse aus Kunststoff mit einer an die Klemmnase der Gehäuseteile angepaßten Dichtstruktur eines Filterelementes nach Fig. 1.

Gemäß Fig. 1 besteht das Trennmedium MV aus einer mikroporösen Membran M, z. B. aus Polysulfon oder Zellulosetriacetat auf der Trübseite (in der selektiven Porenstruktur symmetrisch oder asymmetrisch aufgebaut) und einem damit dauerhaft integrierten Stützvlies V auf der Filtratseite. Dieses Stützvlies V besteht aus einem Kunststoffvlies, z. B. aus Polypropylen, hat drainierende Wirkung und erhöht die mechanische Festigkeit des Trennmediums insgesamt. Erfindungsgemäß ist in den abzudichtenden Regionen des Trennmediums die an sich drainierende Vliesstruktur durch thermische und/oder chemische Einwirkung zu einer Dichtstruktur komprimiert, so daß in Verbindung mit Gehäuse- oder Hilfselementen O-Ring-Dichtung 25, Klemmnasen 28, Dichtungen 3, der Abstandshalter 30, 31 sich fluiddichte Verbindungen herstellen lassen, so daß das Fluid F1, F1' und F2 bestimmungsgemäß selektiv nur durch das Trennmedium hindurchtreten kann bzw. in den Durchbrechungen M', 1, 1', 2 geführt wird.

Gemäß Fig. 1, 2, 3 ist auch der Randbereich mit einer Dichtstruktur 20 ausgestattet, so daß die einzelnen Zuschnitte MV und 30, 31 in allen abzudichtenden Bereichen allein durch den Anpreßdruck der Gehäuseteile 8 gemäß Fig. 2 bzw. 21, 22 gemäß Fig. 7 abgedichtet sind. Ist eine dauerhafte Verbindung mehrerer Zuschnitte MV und 30, 31 zu einer Kassette durch Umspritzung mit einer Dichtung 4' der gestapelten und gepreßten Zuschnitte vorgesehen, so ist die Randausbildung zweckmäßig wie bei Fig. 4 ausgebildet, d. h. die Vliesstruktur ist im Randbereich erhalten, so daß die Randdichtung 4' (Fig. 5A, 6A) besser an den Zuschnitten haftet.

Fig. 2 zeigt übrigens die Zuschnitte MV und 31 noch unverpreßt, d. h. noch nicht gegeneinander abgedichtet. Bei Zuschnitten der Abstandshalter 31 endet die Dichtung 3 bündig in der Gitterstärke des Gitters 5. Je nach Vliesstärke sind diese Abstandshalter 31 gegebenenfalls mit solchen mit beidseitig oder einseitig geringfügig überstehender Dichtmasse 3 zu kombinieren.

Fig. 5, 5A zeigen Varianten in der Anordnung und Ausbildung der Durchbrechungen, hier kombiniert in Form von Rundlöchern 1', 2 und Schlitzen 1. Die Schlitze 1 sind quer zur jeweiligen Strömungsrichtung der betreffenden Fluide angeordnet. Die Gitterstruktur auf beiden Seiten des Stapels ist vorzugsweise durch eine fluiddichte Schutzfolie 11 abgedeckt, die randseitig in die Dichtmasse 4' eingebunden und ein den Durchbrechungen 1, 1', 2 entsprechendes Lochbild aufweist. Die Schutzfolie 11 verhindert ein Eindringen von Schmutzpartikeln in die oberen Gewebeabschnitte bei der Handhabung des Kassettenmoduls. An der Randdichtung 4' angeordnete Führungsnuten 13 für nicht dargestellten Spannbolzen erleichtern das Einsetzen und Justieren des Kassettenmoduls zwischen den Endplatten bzw. das Stapeln der kongruenten Zuschnitte MV, 30.

Das unverpreßte Vlies V hat z. B. eine Stärke von 220 µm und die mikroporöse Membran eine Stärke von 60 µm. Bei der Ausführungsform nach Fig. 20 ist das Trennelement MV zwischen zwei Gehäuseteilen 23 und 24 aus Kunststoff eingeklemmt und mit der Klemmnase 28 abgedichtet, und beide Gehäuseteile 23, 24 sind randseitig bei 29 verschweißt, wie es bei Kleinfiltern nach dem Stand der Technik üblich ist. Das Trennmedium MV kann auch durch eine Ultrafiltrationsmembran M mit einem cut off von ≥ 5000 Daltons gebildet sein, deren Membranstruktur der Trübseite und das integrierte Stützvlies (V) der Filtratseite zugewandt ist und eine Schichtstärke von ≤ 300 µm aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Dichtungsabwicklung

sind alle handelsüblichen Filtermembrane mit verschiedener Porengröße bzw. cut off verwendbar, da die Dichtungen nicht durch Klebe- oder Schweißverfahren mit den Filterelementen M, M' dichtend verbunden werden müssen, sondern ihre Wirkung als Proßdichtung entfalten.

Der Einsatzbereich der erfindungsgemäßen Filterelemente erstreckt sich auf die Behandlung (Trennung) organischer Flüssigkeiten mit folgenden Inhaltsstoffen: Pigmenten, Metallhydroxyden, kolloidal verteilten Metallen, Keramik, Partikel, Abriebstoffe, emulgierte Öle, Benzin-Wassermischungen. Vorfiltration bei Umkehrosmoseanlagen, Sterilfiltration von Wein und anderen Getränken, Mikrofiltration, Filtration von Blut, Anreicherung von Blut mit Sauerstoff, Separierung von Milchinhaltstoffen, Zellseparierung. Die Auswahl der notwendigen Membranen richtet sich nach den vorgenannten Einsatzzwecken.

Patentansprüche

20

1. Trennelement aus einem membranartigen mikroporösen Flachfilterzuschnitt, dessen Ränder zur Bildung einer selektiv permeablen Scheidewand für zwei Fluida zwischen Gehäuseteilen eines umgebenden Gehäuses oder zwischen Gehäusehilfsteilen dichtend einklemmbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der mikroporöse Flachfilterzuschnitt (M) zumindest einseitig mit einem mit der Membranstruktur dauerhaft integrierten Stützvlies (V) mit Drainagewirkung beschichtet ist, und die drainierende Vliesstruktur im Bereich der durch Klemmwirkung abzudichtenden Regionen thermisch und/oder chemisch zur Übernahme der Dichtfunktion zu einer Dichtstruktur (20) komprimiert ist.
2. Trennelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützvlies aus einem Kunststoffvlies wie Polypropylenvlies gebildet ist.
3. Trennelement nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmedium (MV) durch eine Ultrafiltrationsmembran mit einem cut off von ≥ 5000 Daltons gebildet ist, deren Membranstruktur der Trübseite und deren integriertes Stützvlies (V) der Filtratseite zugewandt ist, und die eine Schichtstärke von $\leq 300 \mu\text{m}$ aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

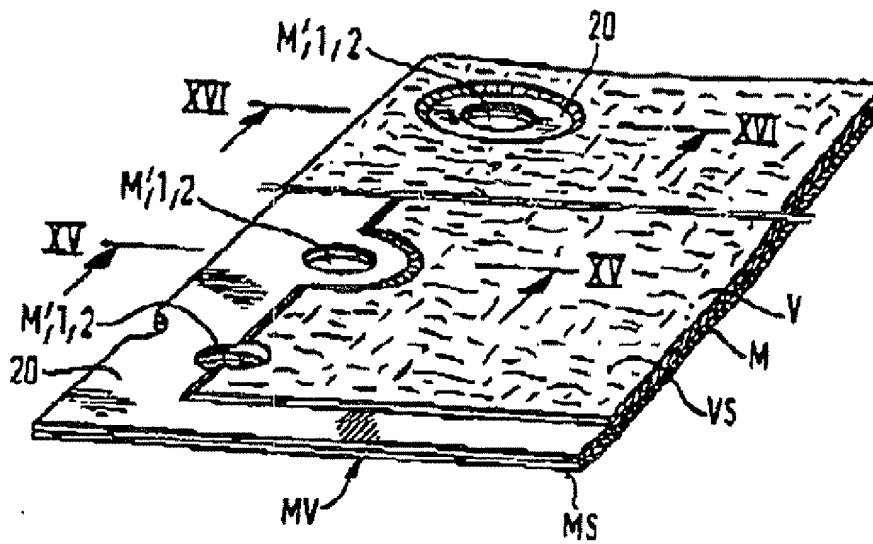


Fig. 1

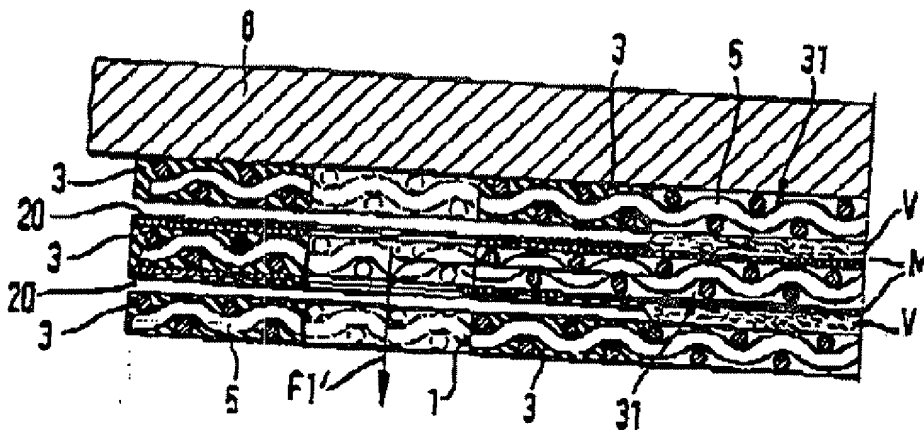


Fig. 2

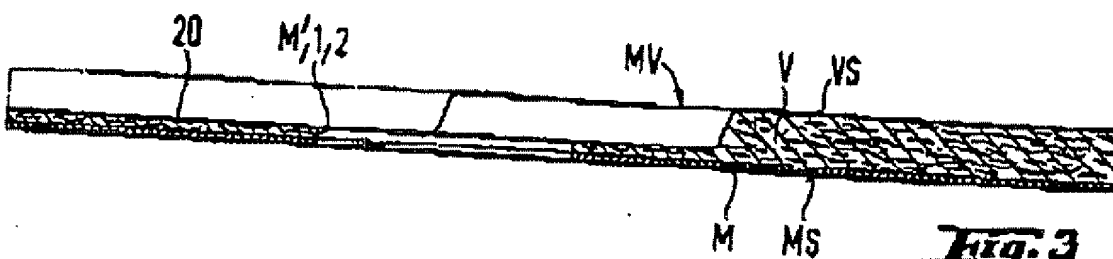


Fig. 3

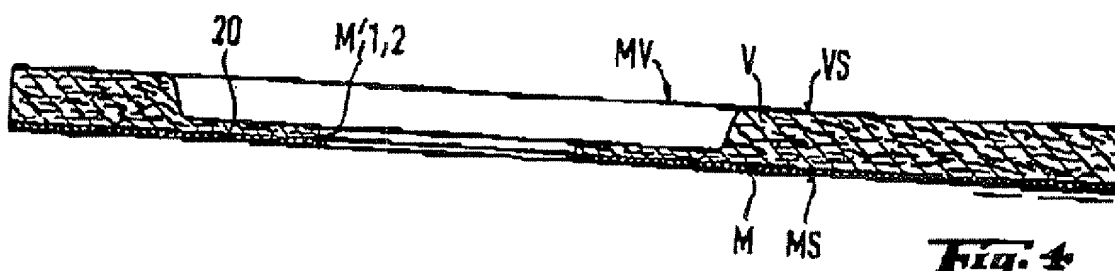


Fig. 4

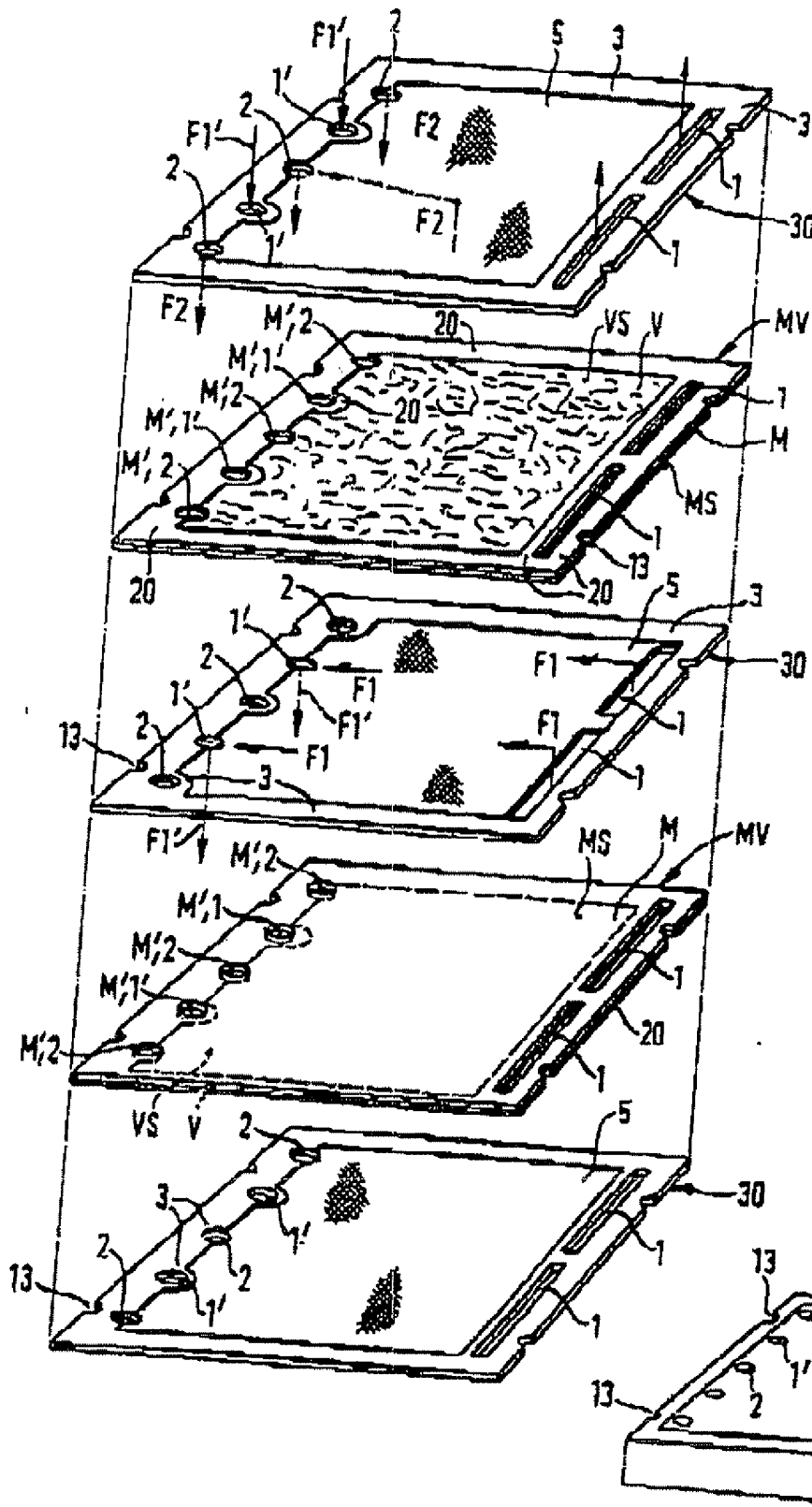


Fig. 5

Fig. 5A

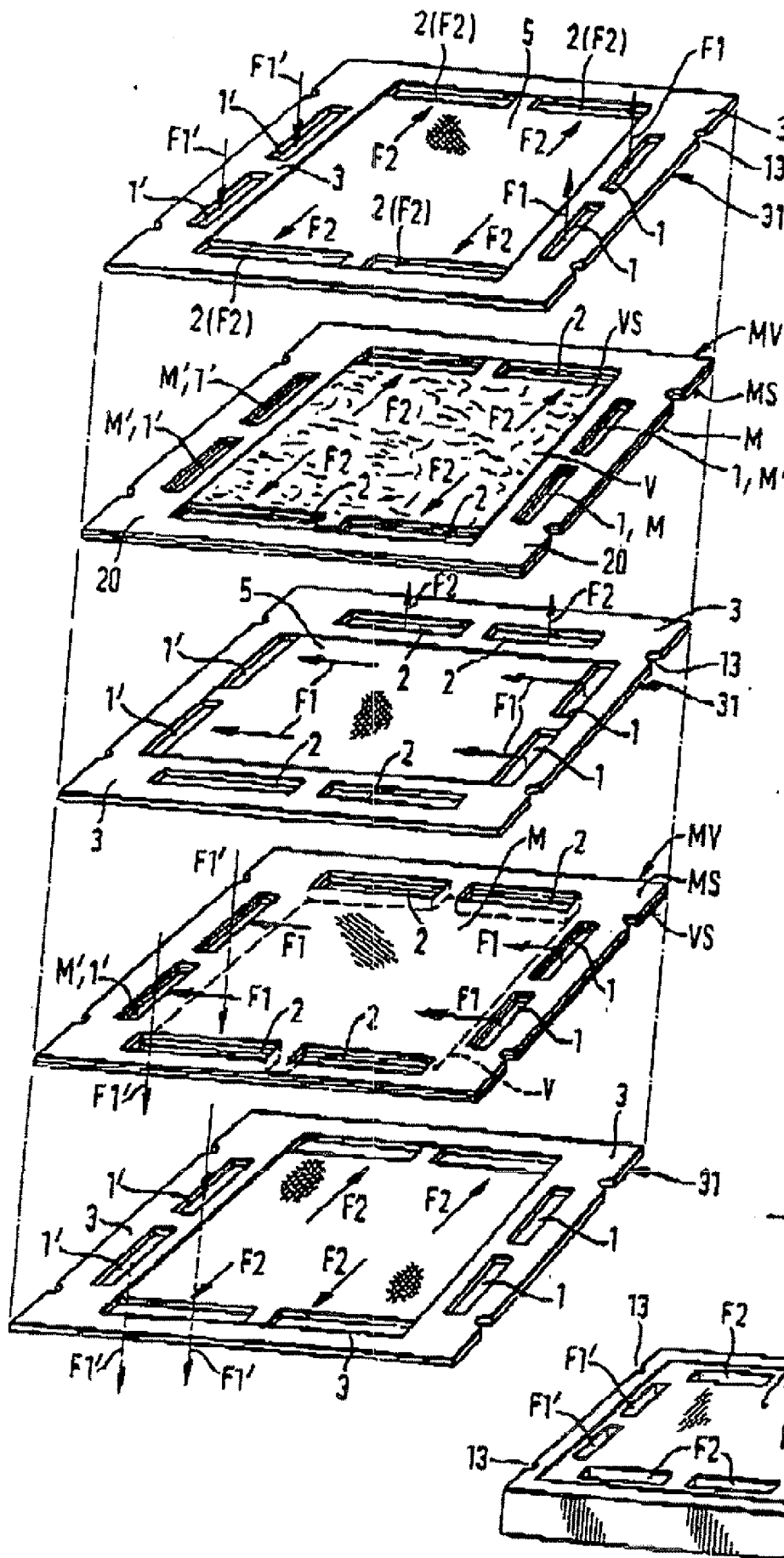


Fig. 6

Fig. 6A

Fig. 7

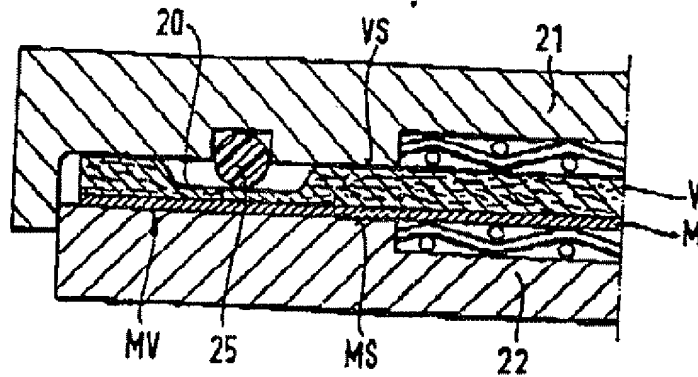
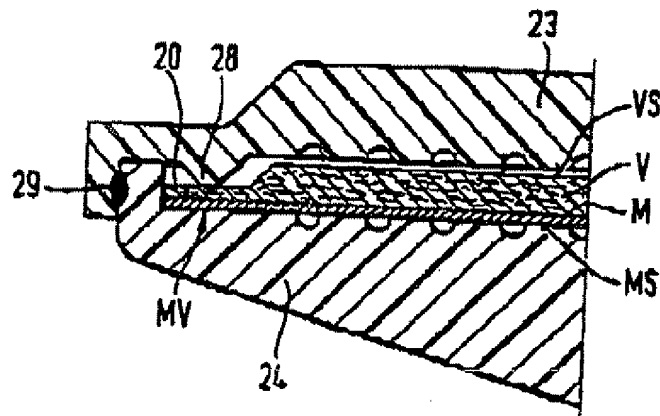


Fig. 8



108 147/103